

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ОПОП

 О.В. Карначук

«04» мая 20 22 г.

Рабочая программа производственной практики

Практика по профилю профессиональной деятельности

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

«Физиология, биохимия, биотехнология, биоинформатика растений и микроорганизмов»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

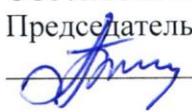
Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б2.О.02.02(П)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК

 А.Л. Борисенко

1. Цель практики

Целью учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, направленное на формирование следующих компетенций:

- УК-6 – способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;
- ПК-1 – способность обрабатывать и использовать научную и научно-техническую информацию при решении исследовательских задач в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;
- ПК-2 – способность проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы;
- ПК-3 – представлять результаты научных исследований в устной и письменной формах.

2. Задачи практики

- получение практических навыков и компетенций по использованию методов молекулярной биологии для изучения разнообразия микроорганизмов (УК-6);
- освоение биоинформационных методов анализа последовательностей информативных молекул растений и микроорганизмов (ПК-1);
- получение практических навыков и компетенций по использованию методов анализа ростовых и биохимических параметров растений для изучения жизнедеятельности растений в разных условиях освещения, минеральной нагрузки и др. (ПК-2);
- освоение методов культивирования клеточной культуры и микрочлонирувания растений (ПК-2);
- получение практических навыков работы с ферментационным оборудованием. Отработать методики глубинного культивирования микроорганизмов (ПК-3);
- освоение практического применения специализированного программного обеспечения для статистической обработки данных (ПК-3).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике

Семестр 2, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения практики

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Современные проблемы биологии», «Молекулярные методы в биологии», «Компьютерные технологии в биологии», «Практическая биотехнология», «Физиология устойчивости растений к факторам среды», «Морфогенез и гормоны растений», «Промышленная биология». Содержательно производственная практика взаимосвязана с научно-исследовательской работой, выполняемой в течение всего периода обучения. Фактический материал, полученный в ходе Производственной практики на 1 курсе магистратуры, является важной составляющей частью выпускной работы (магистерской диссертации) и в совокупности с Преддипломной практикой (2 курс) обеспечивает успешное прохождение Государственной итоговой аттестации.

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 9 зачётных единицы, 324 часов, из которых:

– лекции: 0 ч.;

– иная контактная работа: 8 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 6 недель.

8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-6.1. Разрабатывает стратегию личностного и профессионального развития на основе соотнесения собственных целей и возможностей с развитием избранной сферы профессиональной деятельности;

ИУК-6.2. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития с учетом конъюнктуры и перспектив развития рынка труда;

ИУК-6.3. Оценивает результаты реализации стратегии личностного и профессионального развития на основе анализа (рефлексии) своей деятельности и внешних суждений;

ИПК-1.1. Применяет знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при решении отдельных исследовательских задач;

ИПК-1.2. Осуществляет поиск, анализ и обобщение научной и научно-технической информации при решении конкретных исследовательских задач;

ИПК-2.1. Формулирует задачи, осуществляет планирование в рамках поставленной цели исследования и на основе знания нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских биологических работ;

ИПК-2.2. Осуществляет подбор и модификацию методик исследования в соответствии с поставленными задачами и на основе знаний принципов полевых и лабораторных исследований;

ИПК-2.3. Получает научно значимые результаты при использовании полевых и лабораторных методов исследования биологических объектов, в том числе применяя современную аппаратуру и оборудование;

ИПК-2.4. Описывает, обобщает и делает выводы на основе результатов исследования, в том числе с помощью современных компьютерных технологий;

ИПК-3.1. Публично представляет результаты научно-исследовательской работы в устной форме.

9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта.	4 (2)

2. Ознакомительный	<p>1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ.</p> <p>2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ.</p>	4 (2)
3. Проектный	<p>1. Получение навыков по использованию методов молекулярной биологии для изучения разнообразия микроорганизмов с целью получения теоретических и экспериментальных данных. (ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3)</p> <p>2. Освоение биоинформационных методов анализа последовательностей информативных молекул растений и микроорганизмов. (ИПК-1.1)</p> <p>3. Получение навыков владения современными методами исследований. Получение практических навыков по использованию методов анализа ростовых и биохимических параметров растений для изучения жизнедеятельности растений в разных условиях освещения, минеральной нагрузки и др. (ИПК-1.2)</p> <p>4. Освоение методов культивирования клеточной культуры и микрорепродуцирования растений. (ИПК-2.1)</p> <p>5. Получение практических навыков работы с ферментационным оборудованием. Использование методики глубинного культивирования микроорганизмов. (ИПК-2.2)</p> <p>4. Самостоятельное формулирование и решение задач, возникших в ходе научно-исследовательской деятельности. (ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИПК-2.1; ИУК-6.3)</p> <p>5. Получение фактических данных. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор экспериментальных данных, их анализ и интерпретация. (ИПК-2.3)</p> <p>6. Освоение практического применения специализированного программного обеспечения для статистической обработки данных. Обработка и анализ полученной информации. Формирование навыков оформления итогов проделанной работы в виде отчетов и научных публикаций. (ИПК-2.3; ИПК-2.4)</p> <p>7. Написание и публикация (тезисов доклада на конференции, статьи) по проблеме исследования. Выступление на научной конференции по проблеме исследования. (ИПК-3.1)</p> <p>8. Выступление на научном семинаре кафедры или выступление на заседании региональных отделений Всероссийского общества физиологов растений и Микробиологического общества.</p>	300 (2)

	(ИПК-3.1)	
4. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по итогам практики.	16 (2)
	ИТОГО:	324 (8)

10. Формы отчетности по практике

По итогам прохождения практики обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики.

По итогам прохождения производственной практики составляется отчет. Студент представляет текст отчета и презентацию результатов в ходе защиты. Продолжительность доклада 7-10 минут. Прохождение студентом Производственной практики оценивается комиссией из преподавателей кафедры на основе представленного отчета по пятибалльной шкале.

11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой. Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных опросов, оформления выводов к экспериментальным исследованиям, выполнения краткого отчета, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется руководителем практики на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы. По итогам прохождения производственной практики составляется отчет. Студент представляет текст отчета и презентацию результатов в ходе защиты. Продолжительность доклада 7-10 минут. Прохождение студентом Производственной практики оценивается комиссией из преподавателей кафедры на основе представленного отчета по пятибалльной шкале.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Прохождение студентом практики принимается комиссией из преподавателей кафедры на основе представленного отчета. Работа оценивается по 5-балльной шкале. Форма промежуточного контроля – зачет с оценкой.

Зачет с оценкой в втором семестре проводится в устной форме. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Устройство биореактора.
2. Методы культивирования микроорганизмов в биореакторе.
3. Типы датчиков применяемых при культивировании микроорганизмов в биореакторе.
4. Особенности культивирования анаэробных микроорганизмов в биореакторе.
5. Особенности культивирования аэробных микроорганизмов в биореакторе.
6. Какие параметры контролируются при культивировании живых объектов в биореакторе.
7. Особенности работы в программе Origin.
8. Сравните приемы работы в Oridgin, Microsoft Exel и Statistica.
9. Методы выделения РНК из растительного сырья.
10. Методы выделения ДНК из растительного сырья.

11. Специфика подбора праймеров для конститутивных генов.

12. Специфика подбора праймеров для целевых генов.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

12. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по практике в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

в) Методические указания по подготовке отчета по практике.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Молекулярная микробиология: учебник для вузов: [по специальности 020209 "Микробиология" и направлению 020200 "Биология"] /А. Л. Брюханов, К. В. Рыбак, А. И. Нетрусов; под ред. А. И. Нетрусова. Москва: Изд-во Московского университета, 2012. 476 с.

- Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений / Кузнецов Вл.В., Кузнецов В.В., Романов Г.А. / БИНОМ Лаборатория знаний, Москва. – 2012. Книга доступна для просмотра онлайн http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1781847#1

- Кузнецов Вл.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений: учебник для академического бакалавриата: по направлениям "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия" и направлениям подготовки дипломированных специалистов "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия": для студентов вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям: в 2-х т. – М.: Юрайт, 2016.

б) дополнительная литература:

- Общая биология и микробиология: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биотехнология"] /А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. 318 с.

- Баулина О. И. Ультраструктурная пластичность цианобактерий. – М.: Научный мир, 2010. – 239 с.

- Лутова Л.А. Биотехнология высших растений: Учебник – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003. – 228 с. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000179905/000179905.djvu>

- Биологическая безопасность биотехнологических производств : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности "Биотехнология"] /Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. Москва : ДеЛи принт, 2010. 135 с.

- Общая биология и микробиология : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биотехнология"] /А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова, О. В. Козлова. Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2012. 318с.

- Основы динамической биохимии : [учебное пособие для студентов вузов по направлениям "Биология", "Экология и природопользование", "Химическая технология и биотехнология", специальностям "Биология", "Физиология", "Микробиология", "Биотехнология", "Биоэкология"] /В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. Москва : Логос, 2010. 213 с.

- Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Агрономия",

"Садоводство", "Агрохимия и агропочвоведение" по программам магистратуры /Е.И. Кошкин. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru
- Национальный центр биотехнологической информации (National Center for Biotechnological Information, NCBI) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
- Библиографическая и реферативная база данных «Scopus» <https://www.scopus.com>.
- PlantPhysiology – <http://www.plantphysiol.org>
- Plant and Cell Physiology Oxford Journals – <http://pcp.oxfordjournals.org>
- Физиология растений : журнал /Рос. АН, Ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева М.: Наука, 1954–2016 Доступ к электронной версии журнала в сети ТГУ через Электронную библиотеку eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8253>
- The Plant Cell – <http://www.plantcell.org/>
- TreePhysiology – <http://treephys.oxfordjournals.org>

14. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
- в) профессиональные базы данных (*при наличии*):
- Университетская информационная система РОССИЯ – <https://uisrussia.msu.ru/>
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) – <https://www.fedstat.ru/>

15. Материально-техническая база проведения практики

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Места и сроки проведения производственной практики: стационарная (на базе учебно-научных лабораторий ТГУ, Сибирского ботанического сада ТГУ, ООО «Дарвин-сервис», других биотехнологических предприятий г. Томска). В отдельных случаях возможна выездная практика (на базе Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН). Производственная практика проводится с мая по июль.

Стационарная практика проводится на базе лабораторий кафедры физиологии растений и биотехнологии: 11(1), 14(1), 15(1), 12(1), 61(13), 50(13), 55(13), 78(13). Оборудование и материалы: 11(1) Посадочные места для выполнения практических работ, стерилизационный шкаф, термостат, вытяжные шкафы, дистиллятор, холодильник, весы электронные, спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, центрифуга, микроскопы, система для горизонтального гель-электрофореза, автоматические пипетки, плитка, химическая посуда, набор реактивов для выполнения работ; 12(1) Ламинарный бокс, холодильник, весы, плитка, шейкеры, автоклав, культуральная комната, стеллажи с освещением для выращивания культур, микроскопы; 14(1) Микроскоп, культуральная комната, стеллажи с освещением для выращивания культур; 15(1) Морозильная камера, ламинарный бокс, вытяжной шкаф, приборы для выделения ДНК, ультрацентрифуга, климатические камеры, дистиллятор; 61(13) Ламинарный бокс, дистиллятор, шейкер, ферментер, термостаты для культур, микроскопы, плитка, весы; 50(13) Вытяжной шкаф, холодильник, весы, спектрофотометр, набор химических реактивов для приготовления сред; 55(13) Ламинарные боксы, автоклав, стерилизационный шкаф, холодильник, плитка, рН – метр; 78(13) Лаборатория для молекулярно-биологических исследований: аналитические весы, вытяжной шкаф, система очистки воды Elix-3 Millipore, центрифуги, хроматографическая система для анализа белков, спектрофлуориметр, спектрофотометр, система для разрушения клеток French Press, системы гель-документации, трансиллюминатор, стерильные боксы, ПЦР-амплификаторы, установки для горизонтального гель-электрофореза, система для проведения денатурирующего градиентного гель-электрофореза, вортекс с горизонтальной платформой, автоматические пипетки, набор химических реактивов для молекулярно-биологических исследований.

В период прохождения практики студенты имеют возможность пользоваться научными материалами кафедры физиологии растений и биотехнологии Биологического института ТГУ, фондами научной библиотеки ТГУ и открытым доступом к ресурсам платформ www.pubmed.com, www.sciencedirect.com.

16. Информация о разработчиках

Карначук Ольга Викторовна, доктор биологических наук, профессор, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор;

Головацкая Ирина Феоктистовна, доктор биологических наук, доцент, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, профессор;

Ефимова Марина Васильевна, кандидат биологических наук, доцент, кафедра физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики Биологического института Национального исследовательского Томского государственного университета, доцент.